

Dachbegrünung & Photovoltaik



Energieinstitut Vorarlberg

Berater*in

Titel, Vorname, Nachname

Mailadresse

Anschrift

Telefon

Kunde

Objektadresse (falls abweichend der Kundenadresse)

Titel, Vorname, Nachname

Objekt (EFH, RH, MWH, ...)

Straße, Hausnummer

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

PLZ, Ort

Telefon

Mailadresse

Bestätigungen

Datum



Dauer der Beratung

Ergebnisse der Beratung

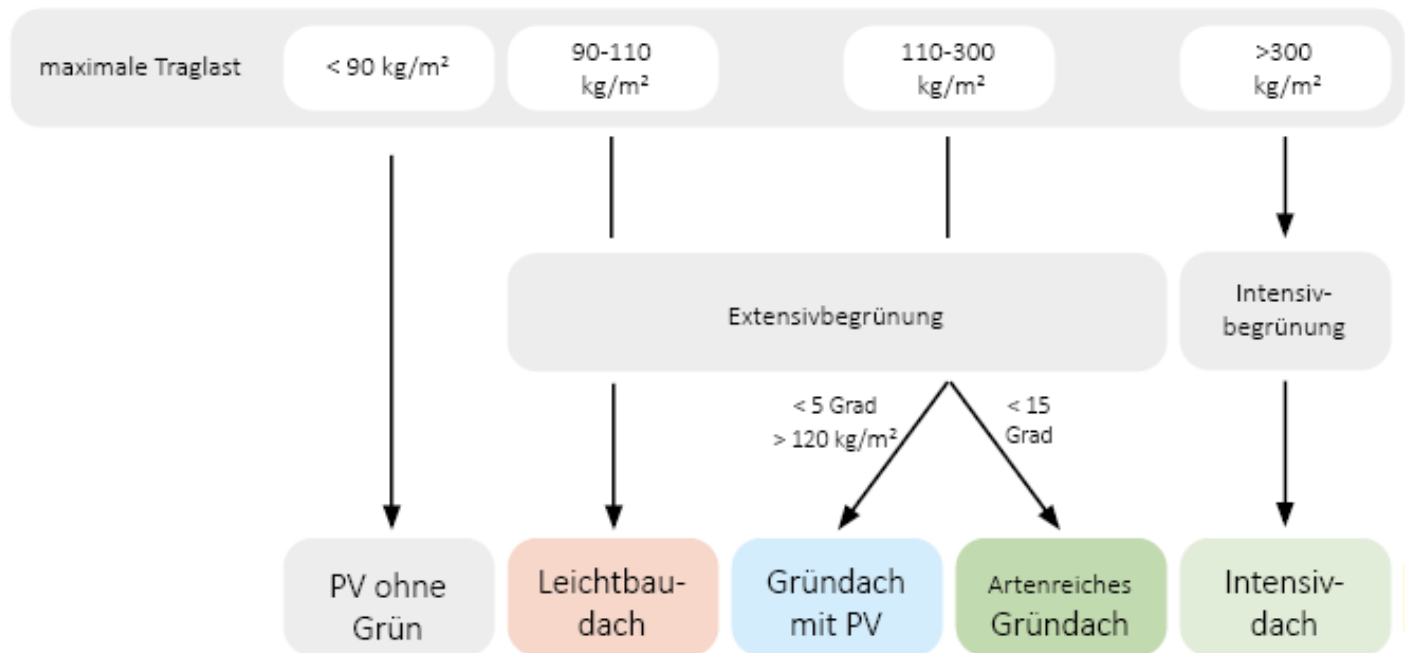
Unterschrift Beratungswerber*in

Unterschrift Berater*in

Angaben zur Situation

Baujahr	Dachform
Neigung	Dachgröße
Aktuelle Nutzung, Bestand	
<p>Beratungsanfrage</p> <p><input type="checkbox"/> Grün- mit Photovoltaikdach Vorarlberg</p> 	<p><input type="checkbox"/> Artenreiches Gründach Vorarlberg</p> 
Skizze: Aufbau, Traglast (Gewicht, welches das Dach, über die Schnee- und Windlast hinaus, tragen kann)	

Umsetzung - Varianten (für eine Dachneigung bis 15 Grad, exkl. Schneelasten)



Umsetzung - Voraussetzungen



Grün- mit Photovoltaikdach

- Wurzelfeste Dachabdichtung
- Mindestlast für Gründach mit Photovoltaik 120 kg/m²
- PV-Module mindestens 30 cm Modulunterkante zu Substrat aufständern
- Pflegeabstände zwischen den Modulreihen ca. 50 cm
- Substrathöhe durchschnittlich 8 cm



Artenreiches Gründach

- Wurzelfeste Dachabdichtung
- Mindesttraglast für artenreiches Gründach 110 kg/m²
- Wenn möglich, lokales Material mitverwenden (Oberboden, Totholz)
- Substrathöhe durchschnittlich 12 cm, Modellierungen bis 30 cm über statisch belastbaren Bereichen



Leichtbaudach

- Wurzelfeste Dachabdichtung
- Gründach in Leichtbauweise (Bestandsdächer) bis Untergrenze 90kg/m²
- Substrathöhe durchschnittlich 6 - 7 cm (auf Strohmatten)
- Weitere Voraussetzungen mit Fachperson klären



Intensivdach

- Wurzelfeste Dachabdichtung
- Mindesttraglast 200kg/m²
- Substrathöhe ab 20 cm, für Bäume ab 80 cm
- Wenn möglich lokales Material und heimische Pflanzenarten verwenden
- Förderung der Artenvielfalt durch vielfältige Strukturen (Höhen, Vegetation, Totholz) möglich

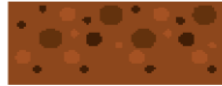
Umsetzung - Konstruktion

Typischer Aufbau eines Gründaches (©grünstattgrau)

Vegetation



Substrat



Filterschicht



Drainage und Speicher



Schutz- und Speichervlies



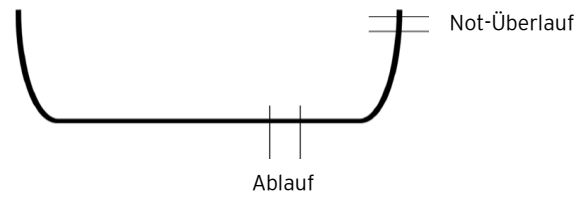
Dachabdichtung



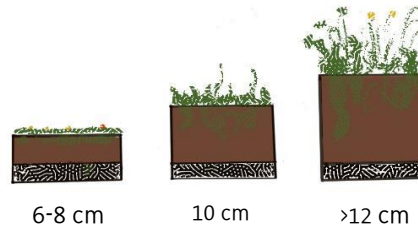
Unterkonstruktion



Dachabdichtung mit Abfluss und Notüberlauf



Auswirkung der Substrathöhe auf die Vegetation



Gewicht [kg/m³]	Spezifisch	bei 1 cm Substrathöhe	bei _____ cm Substrathöhe
Rundkies 16/32	1.700 - 2.000	17 - 20	
Oberboden (feucht)	1.300 - 1.500	13 - 15	
Dach- und Trogs substrat	1.100 - 1.200	11 - 12	
Lava - Bims	800 - 1.200	8 - 12	

Dachabdichtung

Die wurzelfeste Folie sollte pestizidfrei und ohne Kupfereinlagerung sein.

Schutzvlies

Ein Vlies, das die Dachabdichtung vor Beschädigungen schützt.

Drainage und Filtervlies

Die Ö-Norm sieht bei humosem Dachsubstrat eine Drainageschicht vor. Eine ca. 3-5 cm dicke Kiesschicht ist einer Kunststoff-Drainageschicht zu bevorzugen. Eine Drainageschicht wird vom Substrat durch ein Filtervlies getrennt. Es gibt auch gute Erfahrungen mit Gründächern ohne Drainageschicht. Das gesamte Regenwasser steht der Vegetation zur Verfügung.

Substrat

Die Vegetationsentwicklung hängt vom Substrat, dem Wasser- und Nährstoffangebot ab. Je höher die Substratschicht ist, desto besser die Versorgung der Pflanzen. Ökologisch wertvoll ist es, je nach Statik unterschiedliche Substrathöhen aufzubringen.

Vegetation

Die Zielvegetation sollte den lokalen Gegebenheiten angepasst sein. Mähgut von artenreichen Wiesen aus der Umgebung eignet sich für artenreiche Gründächer. Unter PV-Modulen sollten kräuterreiche Saatgutmischungen für Solardächer mit hohem Anteil Sedumsprossen ausgebracht werden.

Empfehlungen



Weitere Informationen

Begrünte Dächer - Neue Wege in der Baukultur, Amt der Vorarlberger Landesregierung (Hrsg., 2021).

<https://vorarlberg.at/documents/302033/472281/Schriftenreihe+2021+Begr%C3%BCnte+D%C3%A4cher.pdf/187e5a28-4a78-5780-4d95-5df0c4554c7e?t=1633623023433>

Ratgeber Gründach und Photovoltaik, Brenneisen, S., Löning, K., Schlader, W. (2020).

<https://www.energieinstitut.at/pdfviewer/Gruendach-und-PV-Ratgeber/>

Gebäudebegrünung und Klimawandel, Brune, M., Bender, S. und Groth, M. (2017).

https://casafair.ch/wordpress/wp-content/uploads/Solarspar_PV-OpernhausZH.pdf

Grüne Solardächer sind die Zukunft, Chrétien, M., Elmer, M., Schönenberger, J., Schumacher, E., Wepf, M. (2019).

https://casafair.ch/wordpress/wp-content/uploads/Solarspar_PV-OpernhausZH.pdf

Dachbegrünung – Empfehlungen zu Vorgaben und Förderungen, Energieinstitut Vorarlberg (Hrsg., 2022).

https://www.energieinstitut.at/wp-content/uploads/2022/09/220912_Dachbegruenung_Standardisierung.pdf

Positionspapier Photovoltaik und Dachbegrünung, Energieinstituts Vorarlberg (Hrsg., 2022).

https://www.energieinstitut.at/wp-content/uploads/2020/12/PV-und-Dachbegruenung_Positionspapier.pdf

Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen

https://gruenstattgrau.at/wp-content/uploads/2021/07/qsg_fachinformation_positive-wirkungen-von-gebaeudebegruenung.pdf

Lokales Saatgut von artenreichen Wiesen https://buntundartenreich.at/wiese_aus_dem_sack.htm

Wildblumen-Handelssaatgut Dachbegrünung

<https://wildblumen.ufasamen.ch/dachbegruenung/group/dachkraeuter-mischungen>

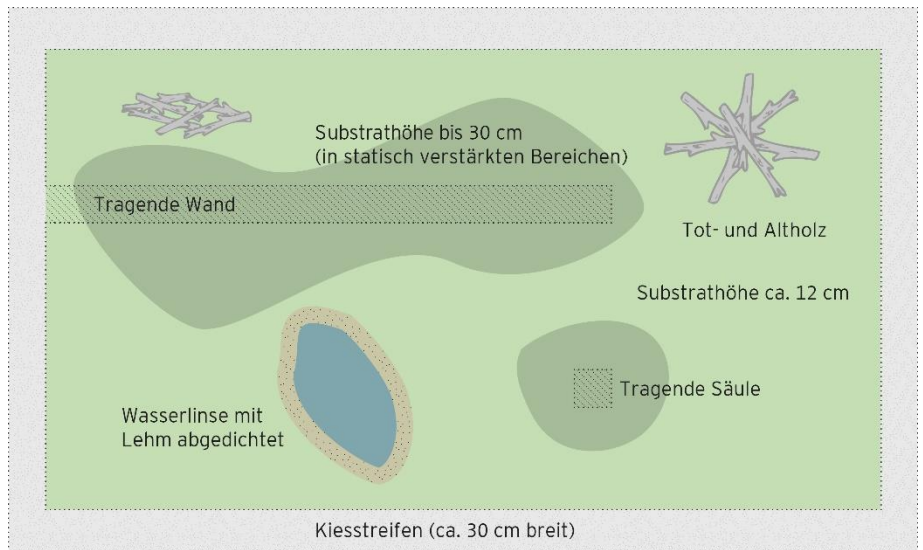
<https://www.rieger-hofmann.de/rieger-hofmann-shop/mischungen/begruenungen-fuer-den-stadt-und-siedlungsbereich/18-dachbegruenung-saatgut.html>

<https://shop.hof-berggarten.de/samen-kaufen/samenmischungen/dachbegruenung-helios.html>

Infoblatt: Artenreiches Gründach



Gründach mit Biodiversitätselementen
Migros Verteilerzentrum, Gossau CH
(© pulswerk)



Lageplan eines Gründaches mit Biodiversitätselementen

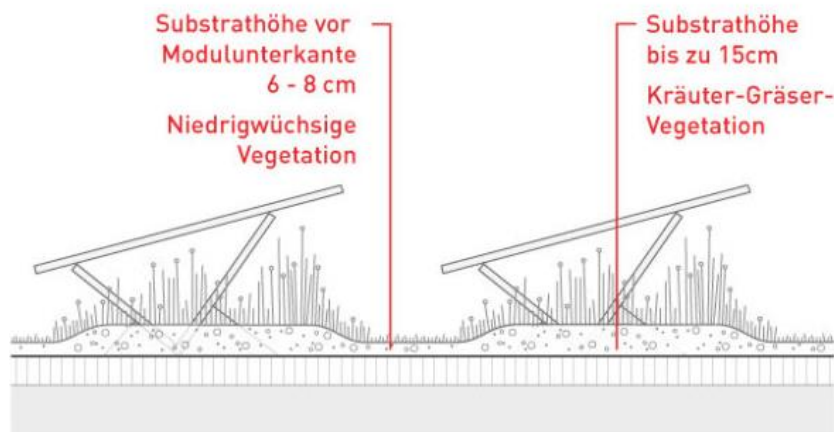
Das artenreiche extensive Gründach verbessert das Mikroklima, hält Regenwasser zurück und fördert die Artenvielfalt im Siedlungsraum.

Voraussetzungen	<input type="checkbox"/> Wurzelfeste Dachabdichtung (bei Bestandsdächern prüfen) <input type="checkbox"/> Flachdächer bzw. geneigte Dächer bis 15 Grad <input type="checkbox"/> Ab 5 Grad mit einfacher Absicherung gegen Abrutschen des Wurzelschutzes und der Abdichtung, <input type="checkbox"/> Traglast von mindestens 110 kg/m ² (bei Bestandsdächern vom Statiker bestätigen lassen) <input type="checkbox"/> Zugang für Pflege und Wartung planen (Leitersicherungen usw.)
Aufbau	<input type="checkbox"/> Durchschnittliche Substrathöhe von 12 cm, Modellierungen von 6 - 30 cm sofern statisch möglich
Substrat	<input type="checkbox"/> Torffreies Handelssubstrat mit min. 30% Humus- und Feinanteil <input type="checkbox"/> Verwendung von lokalem Boden oder vergleichbaren, regionalen Materialien
Vegetation	<input type="checkbox"/> Regionales Saatgut, Mähgutübertragung
Biodiversitätselemente	<input type="checkbox"/> Totholz (auf ausreichende Befestigung achten, Aststärke > 10 cm) <input type="checkbox"/> Sand- oder Kiesbereiche (z.B. Fläche 2 m ² , Höhe mind. 10 cm) <input type="checkbox"/> Temporäre Wasserflächen (mit einer Lehmschicht abgedichtet)
Pflege und Wartung	<input type="checkbox"/> Freihalten der Abflüsse 1 x im Jahr überprüfen <input type="checkbox"/> Aufkommende Gehölze und Neophyten entfernen (max. 1 x im Jahr) <input type="checkbox"/> Blütenreichtum kann durch einmalige Mahd (Ende September/Oktober) oder auch nur alle 2 Jahre gefördert werden. Mähgut im Anschluss vom Dach entfernen

Infoblatt: Grün- mit Photovoltaikdach



Grün- mit Photovoltaikdach
Haus Klosterreben, Rankweil (© Pulswerk)



Substrathöhen unter Modulen (Grafik: Christian Reinhard)

Das Grün- mit Photovoltaikdach ermöglicht aktiven Klimaschutz und Klimawandelanpassung mittels Kombination von erneuerbarer Energieerzeugung und Erhalt der Biodiversität, sowie Verbesserung des Mikroklimas und Wasserrückhaltung.

Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Photovoltaik nur auf Flachdächern mit bis 5 Grad Neigung möglich <input type="checkbox"/> Traglast mindestens 120 kg/m² <input type="checkbox"/> Zugang für regelmäßige Wartungsgänge einplanen
Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> PV-Module <u>müssen</u> aufgeständert werden. Modulunterkante ca. 30 cm über der Substratoberkante <input type="checkbox"/> Maximale Substrathöhe unterhalb der PV-Anlage 15 cm <input type="checkbox"/> Unter der unteren Modulkante Reduktion auf 8-6 cm möglich, da sich hier konzentriert Wasser und Staub ansammelt und die Pflanzen dadurch besser wachsen können. <input type="checkbox"/> Modulreihenabstände mindestens 50 cm, um Pflegegänge zu erleichtern <input type="checkbox"/> Weitere Vorgaben wie Abstände usw. - siehe Ratgeber Gründach und Photovoltaik
Substrat	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Im Bereich der PV-Anlage nur samenfreies Substrat wählen: Torffreies Handelssubstrat mit Humusanteil von mind. 10%. <input type="checkbox"/> Außerhalb der PV-Anlage kann auch humusreicheres Substrat (> 10%) zum Einsatz kommen zum Beispiel durch (Mit-) Verwendung von lokalem Boden.
Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Regionales Handelssaatgut für Solardächer und Sedumsprossen <input type="checkbox"/> keine invasiven Neophyten wie beispielsweise die Kaukasus-Fetthenne (<i>Sedum spurium</i>) oder ausläuferbildende Fetthenne (<i>Sedum stoloniferum</i>)
Biodiversitätselemente	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> außerhalb der PV-Bereiche: Substrathöhe 12 - 30 cm, Totholz, lokaler Oberboden
Pflege und Wartung	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Die PV-Module dürfen nicht durch die Pflanzen flächenhaft beschattet werden. Daher sind 2 Pflegegänge einzuplanen. Im Mai und August (Angabe für Rheintal und Walgau, in anderen Talschaften entsprechend der Vegetationsverschiebung) können höherwüchsige Kräuter und Gräser wie auch aufkommende Gehölze vor der niedrigen Modulkante entfernt werden. <input type="checkbox"/> Die PV-Module selbst sollten je nach Staubeintrag 1-2-mal / Jahr gereinigt werden.

Infoblatt: Intensivdach



Intensives Gründach auf der Zürcher Hochschule der Künste (© pulswerk)



Intensives Gründach, Noerd Zürich (© EIV)

Ein Intensivdach kann wie ein Garten begangen und bewirtschaftet werden, je nach Substrathöhe können darauf Sträucher und Bäume wachsen.

Voraussetzungen	<input type="checkbox"/> Wurzelfeste Dachabdichtung (bei Altbestand prüfen) <input type="checkbox"/> Flachdächer bzw. geneigte Dächer bis 15 Grad, ab einer Dachfläche von 10 m ² <input type="checkbox"/> Traglast von mindestens 300 kg/m ² (bei Bestandsdächern vom Statiker bestätigen lassen)
Aufbau	<input type="checkbox"/> Substrathöhe für Wiesen, Kräuter und Stauden ab 20 cm, Sträucher ab 60cm, Kleinbäume ab 80 cm.
Substrat	<input type="checkbox"/> Torffreier Gartenboden <input type="checkbox"/> Verwendung von lokalem Boden empfohlen oder vergleichbare, regionale Materialien
Vegetation	<input type="checkbox"/> Regionales Saatgut, Mähgutübertragung, heimische Sträucher und Kleinbäume keine invasiven Neophyten.
Biodiversitätselemente	<input type="checkbox"/> Trockenmauern, Kräuterspiralen <input type="checkbox"/> Totholz <input type="checkbox"/> Sand- oder Kiesbereiche (z.B. 2 m ² , Höhe mind. 10 cm) <input type="checkbox"/> Temporäre Wasserflächen (mit Lehm abgedichtet)
Pflege und Wartung	<input type="checkbox"/> Ja nach Zielvegetation einmalige Pflegedurchgänge bis hin zu regelmäßig gärtnerischen Arbeiten

Infoblatt: Leichtbaudach



Begrünung eines Stalldachs; links: Aufbringung Stroh auf Schutzvlies auf Stallgebäude, mitte: ca. 7 cm Erde auf Stroh verteilen und nach einer Woche ansäen, rechts: Begrünung nach 2 Monaten (© pulswerk).

Ein Leichtbaudach mit extensiver Begrünung ist für Dächer mit geringer statischer Belastbarkeit geeignet. Es bietet Insekten einen Lebensraum, jedoch weniger Wasserrückhalt als ein artenreiches Gründach. An heißen und trockenen Sommertagen kann es trockenfallen.

Voraussetzungen	<input type="checkbox"/> Wurzelfeste Dachabdichtung <input type="checkbox"/> Mindestgefälle 2 Grad <input type="checkbox"/> Trapezdächer, Hallendächer, Tonnendächer <input type="checkbox"/> Dächer mit geringer statischer Belastbarkeit bis Untergrenze 90 kg/m ²
Aufbau	<input type="checkbox"/> Leichtbausysteme und vorkultivierte Vegetationsmatten <input type="checkbox"/> Unterlage Stroh oder Chinaschilf sowie 6-7 cm humoser Boden (Humus- und Feinanteil von min. 30%)
Substrat	<input type="checkbox"/> Gemisch mit Lava, Blähton, Bims und organischem Anteil <i>oder</i> <input type="checkbox"/> Vegetationsmatten (Vorkultivierung) <i>oder</i> <input type="checkbox"/> Stroh und humoser Boden (Humusanteil über 30%)
Vegetation	<input type="checkbox"/> Sedum, niedrigwüchsige Kräuter, Gräser, regionales Saatgut
Biodiversitätselemente	<input type="checkbox"/> Auf statisch belastbaren Bereichen Totholz, höherer Bodenaufbau
Pflege und Wartung	<input type="checkbox"/> Freihalten der Abflüsse 1 x im Jahr überprüfen <input type="checkbox"/> Aufkommende Gehölze und Neophyten entfernen (max. 1 x im Jahr)